



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO

**“APLICACIÓN DEL RIPIO, POLIESTIRENO Y CEMENTO
PORTLAND TIPO I EN PANELES PREFABRICADOS PARA
TABIQUERÍA EN LA PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO -
2016”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

ABNER GENARO VELÁSQUEZ JORDÁN

ASESOR:

DR. GERARDO ENRIQUE CANCHO ZÚÑIGA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

DISEÑO DE EDIFICACIONES ESPECIALES

LIMA – PERÚ

2016

PÁGINA DEL JURADO

Dedicatoria:

A mis padres y hermanos, que son el motor e impulso para alcanzar las metas soñadas toda mi vida.

AGRADECIMIENTOS

El más sincero agradecimiento para:

El Dr. Gerardo Cancho Zúñiga, por ser un asesor comprometido en pulir al mínimo detalle esta tesis, con el fin de lograr un genuino aporte a la ingeniería y a la sociedad.

El Arq. Daniel Higinio Montini, por su invaluable apoyo en proveerme toda la información técnica necesaria para la fabricación del prototipo del panel prefabricado.

A ellos, gracias por todo.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Abner Genaro Velásquez Jordán, identificado con DNI N° 40254038, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación anexada a la presente tesis, es original y de fuentes veraces.

Asimismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se expone en la presente tesis son originales.

Por lo expuesto, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 15 de Octubre del 2016

Abner Genaro Velásquez Jordán
DNI 40254038

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento del reglamento de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, presento el proyecto de investigación titulado: “APLICACIÓN DEL RIPIO, POLIESTIRENO Y CEMENTO PORTLAND TIPO I EN PANELES PREFABRICADOS PARA TABIQUERÍA EN LA PROVINCIA DE CORONEL PORTILLO - 2016”.

La razón que motivó el desarrollo de la presente tesis, es la posibilidad de convertir una debilidad en fortaleza: Utilizar el agregado usado en la provincia de Coronel Portillo, llamado comercialmente Ripio, adicionado de poliestireno y cemento portland tipo I, para elaborar paneles de concreto liviano a fin de convertirse en una alternativa válida a la madera como material preponderante en muros interiores y exteriores.

El presente proyecto de investigación se ha estructurado en cuatro capítulos. En el Capítulo I se estableció la Realidad problemática, Trabajos previos, Teorías relacionadas al tema, Planteamiento del problema, Justificación, Hipótesis, Objetivo e Importancia; en el Capítulo II, se ubicó el Diseño de la Investigación, Operacionalización de variables, Población y muestra, Técnicas e instrumentos de recolección de datos, Materias primas, Método de análisis de datos y Aspectos éticos; en el Capítulo III se ubicaron los Resultados; en el Capítulo IV se encuentra la Discusión de los resultados; en el Capítulo V se establecieron las Conclusiones; en el Capítulo VI se plasmaron las Recomendaciones y finalmente en el Capítulo VII se colocaron las Referencias bibliográficas.

Atentamente.

El Autor.

INDICE

Página del jurado

Dedicatoria

Agradecimiento

Declaratoria de autenticidad

Presentación

Índice

Resumen

Abstract

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Realidad problemática	1
1.2 Trabajos previos	3
1.3 Teorías relacionadas al tema	5
1.3.1 Mecánica de suelos	6
1.3.2 Concreto liviano	7
1.3.3 Tecnología del concreto.....	8
1.3.4 Poliestireno expandido.....	9
1.4 Definiciones conceptuales	10
1.4.1 Poliestireno.....	10
1.4.2 Cemento Portland tipo I	10
1.4.3 Curado.....	10
1.4.4 Prefabricados de concreto	11
1.4.5 Tabiques.....	11
1.4.6 Concreto liviano	11

1.4.7 Relación agua - cemento	11
1.4.8 Resistencia a la compresión	12
1.4.9 Cantera.....	12
1.5 Planteamiento del problema.....	12
1.5.1 Problema general	12
1.5.2 Problemas específicos.....	12
1.6 Justificación del estudio	13
1.7 Hipótesis.....	13
1.7.1 Hipótesis general	13
1.7.2 Hipótesis específicas	13
1.8 Objetivos.....	14
1.7.1 Objetivo general.....	14
1.7.2 Objetivos específicos	14
1.9 Importancia.....	14
II. MÉTODO	15
2.1 Diseño de investigación	15
2.1.1 Tipo de investigación.....	15
2.1.2 Nivel de investigación.....	15
2.1.3 Diseño de la investigación	15
2.2 Variables, Operacionalización.....	17
2.2.1 Definición conceptual.....	17
2.2.2 Definición operacional	18
2.3 Población y muestra	20
2.3.1 Población	20
2.3.2 Muestra	20
2.3.2.1 Tipo de muestreo.....	21

2.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	21
2.4.1 Técnicas de recolección de datos	21
2.4.1.1 Observación.....	21
2.4.2 Instrumento de recolección de datos	22
2.4.3 Componentes del estudio	22
2.4.4 Tratamiento del estudio	22
2.4.5 Técnicas bibliográficas.....	22
2.5 Materias primas utilizadas	22
2.5.1 Cemento	23
2.5.2 Agua	24
2.5.3 Agregados	24
2.5.3.1 Cantera del Río Pachitea	25
2.5.3.2 Cantera del Río Aguaytía.....	25
2.5.4 Poliestireno expandido	26
2.5.5 Aditivo plastificante	26
2.6 Método de análisis de datos	27
2.7 Características físicas de los agregados.....	27
2.7.1 Contenido de humedad natural según NTP 339.117	28
2.7.2 Análisis granulométrico por tamizado según NTP 400.011	
NTP 400.012, NTP 400.037, ASTM C 136.....	28
2.7.3 Peso unitario suelto y compactado según NTP 400.017	29
2.7.4 Determinación del material que pasa la malla #200, según	
NTP 400.018.....	31
2.7.5 Peso específico y absorción de agregado grueso, según	
NTP 400.021	31

2.7.5 Peso específico y absorción de agregado fino, según NTP 400.022.....	33
2.8 Características químicas de los agregados	35
2.8.1 Contenido de sales solubles y agua, según NTP 339.152	35
2.8.2 Contenido de cloruros solubles en suelo y agua subterránea según NTP 339.177	37
2.8.3 Contenido de sulfatos solubles en suelo y agua subterránea según NTP 339.178	38
2.9 Diseño de mezcla, según método ACI del comité 211	39
2.10 Elaboración de mezcla y probetas, según NTP 339.607 y NTP 399.610	43
2.11 Paneles pre fabricados para tabiquería, según norma de Hormigón estructural ACI - 318	45
2.12 Aspectos éticos	48
III RESULTADOS	49
3.1 Características físicas de los agregados	49
3.1.1 Características físicas de la cantera del Río Pachitea.....	49
3.1.2 Características físicas de la cantera del Río Aguaytía	52
3.2 Características químicas de los agregados	55
3.2.1 Características químicas de la cantera del Río Pachitea	55
3.2.2 Características químicas de la cantera del Río Aguaytía	55
3.3 Diseño de mezcla para la elaboración del concreto patrón	56
3.3.1 Diseño de mezcla de concreto con la cantera Río Pachitea.....	56
3.3.2 Diseño de mezcla de concreto con la cantera Río Aguaytía	58
3.3.3 Diseño de mezcla de concreto con 10% de poliestireno CCP 10 con la cantera Río Pachitea	61
3.3.3 Diseño de mezcla de concreto con 10% de poliestireno CCP 10	

con la cantera Río Aguaytía	62
3.4 Ensayo a compresión	65
3.4.1 Ensayo a 3 días de edad	65
3.4.2 Ensayo a 7 días de edad	66
3.4.3 Ensayo a 14 días de edad	67
3.4.4 Ensayo a 28 días de edad	67
3.4.5 Promedio de resistencia por edad.....	68
3.5 Comparación de los resultados a 3, 7, 14 y 28 días con los teóricos	69
3.6 Comparación entre el crecimiento del mortero y los tratamientos 	71
3.7 Comparación entre la resistencia a la compresión vs el peso del Poliestireno expandido reciclado	72
3.8 Evaluación del rendimiento del concreto fresco de las probetas 	73
3.9 Prueba de significación de Duncan al 5%	76
3.10 Análisis de la varianza al ensayo de compresión 2 días	78
3.11 Paneles pre fabricados para tabiquería	79
3.10 Análisis económico del panel pre fabricado	83
IV DISCUSIÓN DE RESULTADOS	88
4.1 Ensayo a compresión a los 3, 7, 14, 28 días	88
4.2 Comparación entre la resistencia a la compresión vs el peso del poliestireno expandido reciclado	90
4.3 Evaluación del rendimiento del concreto fresco de las probetas 	90
4.4 Cargas últimas y esbeltez	91
4.5 Análisis económico del panel pre fabricado	92

V CONCLUSIONES.....	93
VI RECOMENDACIONES.....	96
VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	97
ANEXOS.....	99
Galería fotográfica	100
Matriz de consistencia.....	113
Certificados de características físicas y diseño de mezcla	114

RESUMEN

El presente estudio tiene como objeto, la aplicación del Ripio, poliestireno y Cemento Portland tipo I en paneles prefabricados para tabiquería en la provincia de Coronel Portillo en el 2016. Objetivo: Establecer si con la aplicación del Ripio, poliestireno y Cemento Portland Tipo I, se logra obtener paneles prefabricados para tabiquería en la provincia de Coronel Portillo. Teorías científicas: Fundamentada en los conceptos de Mecánica de Suelos de Carlos Crespo (2004), Eulalio Juárez (2004) y Juan Sanz (1975), y en los conceptos de Tecnología del Concreto de Diego Sánchez (2001) y Teodoro E. Harmsen (2005). Método empleado: Fue el método Hipotético Deductivo, ya que es un procedimiento que parte del planteamiento de un problema, luego se formula una aseveración en forma hipótesis que se busca refutar, deduciendo de ella conclusiones que deben confrontarse con la observación y la experimentación, que son hechos prácticos. Población: 16 probetas de concreto por cada una de las canteras utilizadas para el presente estudio, que fueron las canteras Pachitea y Aguaytía, las cuales se dividieron en 8 probetas de concreto patrón CSP y 8 probetas con la incorporación de 10% de poliestireno expandido reciclado y aditivo plastificante. Los instrumentos de medición fueron los que se establecen en las normas técnicas peruanas relacionadas a las variables del estudio, como lo fueron las NTP 339.125, 339.177, 339.178, 400.011, 400.012, 400.017, 400.018, 400.021, 400.022, 400.037, así como las normas internacionales ASTM C 33 y ACI 318. Resultados: La resistencia a los 28 días con la mezcla sin tratamiento CSP de las canteras Pachitea y Aguaytía fueron 309 kg/cm² y 181 kg/cm², respectivamente. Las resistencias adquiridas a los 28 días con la mezcla con tratamiento CCP 10 de las canteras Pachitea y Aguaytía fueron de 283 kg/cm² y 152 kg/cm², respectivamente. Para la cantera Pachitea, existe una disminución de la resistencia de 8.41% cuando se le agrega poliestireno expandido reciclado y para la cantera Aguaytía, una disminución de 16.02%. El costeo del panel con el ripio de la cantera Pachitea es S/ 122.02 y el costeo del panel con el ripio de la cantera Aguaytía es de S/ 122.26; ambos costos sin incluir I.G.V. Es decir, el panel elaborado con ripio de la cantera Aguaytía es 0.19% más costoso que el panel elaborado con ripio de la cantera Pachitea.

ABSTRACT

The objectives of this research are the uses of following materials: Ripio, Polystyrene, cement Portland Type 1 in prefabricated panels for building partition walls which are used in the Province of Coronel Portillo in 2016. Objective: Determine if with the use of Ripio, Polystyrene, cement Portland Type 1 in prefabricated panels, it is possible to obtain prefabricated panels for partition walls, in the province of Coronel Portillo for building partition walls which are used in the Province of Coronel Portillo in 2016. Scientific theories: Based on the concepts of Soil mechanics by Carlos Crespo (2004), Eulalio Juárez (2004) y Juan Sanz (1975) and Based on the concepts of Concrete Technology by Diego Sánchez (2001) and Teodoro E. Harmsen (2005). The methodology used: Hypothetical deductive method, because this is a procedure is initiated with a Presentation of the problem, then an assertion is made like a hypothesis that seeks to be refused. From this Hypothesis is deduced conclusions which are confronted with the observation and experimentation, these are practical facts. Research population: 16 concrete cylinders from the quarries used in this research. The quarries are Pachitea and Aguaytía. Each quarry had 8 pattern concrete cylinders (CSP) and 8 concrete cylinders with 10% of recycled and expanded polystyrene (CCP10) and plasticizer admixtures. In this research it was used Measuring instruments established by NTPs, or Peruvian Technical Norms: 339.125, 339.177, 339.178, 400.011, 400.012, 400.017, 400.018, 400.021, 400.022, 400.037, as well as International Norms ASTM C 33 and ACI 318. The results of the research: the resistance after 28 days with the mixture without CSP treatment of the Pachitea and Aguaytía quarries was 309 kg / cm² and 181 kg / cm², respectively. Respectively the resistance after 28 days with the mixture and CCP 10 treatment of the Pachitea and Aguaytía quarries was 283 kg / cm² and 152 kg / cm². The Pachitea quarry obtained a reduction of resistance of 8.41% when the recycled expanded polystyrene is added and for the Aguaytía quarry had a decrease of 16.02%. The price of the panel with the Ripio of the Pachitea quarry is S/. 122.02 soles and the price of the panel with the gravel of the quarry Aguaytía is S / 122.26; Both costs not including I.G.V. That is to say, the panel made with Ripio from the Aguaytía quarry is 0.19% more expensive than the panel made from Ripio from the Pachitea quarry.